

09/787686

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 28 OCT 1999	
WIPO	PCT

**Bescheinigung**

EP 99 / 68 55 <sup>43</sup>

Die SF-KOOPERATION GmbH Beton-Konzepte in Bremen/Deutschland hat eine  
Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren und Vorrichtung zur mechanischen Bearbeitung  
von Betonsteinen"

am 1. Oktober 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-  
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole  
B 28 D und E 01 C der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 7. Oktober 1999

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

Joost

Aktenzeichen: 198 45 174.1

PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS ·  
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

Anmelder:  
SF-KOOPERATION GmbH  
Beton-Konzepte  
Bremerhavener Heerstr. 40  
28717 Bremen

Hans Meissner Dipl.-Ing. (bis 1980) · Bremen  
Erich Bolte\* Dipl.-Ing. · Bremen  
Friedrich Möller\* Dipl.-Ing. · Bremen  
Karsten Heiland\* Dipl.-Ing. · Osnabrück  
Johannes M. B. Wasiljeff Dipl.-Ing. · Bremen  
Dr. Eugen Popp\* Dipl.-Ing. Dipl.-W.-Ing. · München  
Wolf E. Sajda\* Dipl.-Phys. · München  
Dr. Johannes Bohnenberger\* Dipl.-Ing. · München  
Volkmar Kruspig\* Dipl.-Ing. · München  
Stefan M. Zech\* Dipl.-Phys. · Nürnberg  
Dr. Claus Reinländer\* Dipl.-Ing. · Gera

RECHTSANWÄLTE · ATTORNEYS AT LAW

Dr. Claus D. Opatz · Bremen  
Dr. Peter Schade · München  
Franz Schaible · München

ADRESSE · ADDRESS

Hollerallee 73      Telefon: 04 21-34 20 19  
D-28209 Bremen      Telefax: 04 21-34 22 96  
e-mail: meibo@nord.de

Ihr Zeichen  
Your ref.  
Ihr Zeichen  
Your ref.  
Datum  
Date

SKO-373-DE  
30. September 1998/8812

---

Verfahren und Vorrichtung zur mechanischen Bearbeitung von  
Betonsteinen

---

B e s c h r e i b u n g :

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur mechanischen Bearbeitung von Betonsteinen durch unregelmäßiges Abtragen von Bruchstücken im Bereich von Kanten und Ecken. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

5

Betonsteine, insbesondere Beton-Pflastersteine, werden vielfach einer mechanischen Behandlung ausgesetzt, bei der Kanten und Ecken der Betonsteine unregelmäßig abgeschlagen werden. Die Betonsteine sollen dadurch das äußere Erscheinungsbild eines (künstlich) gealterten Steins erhalten.

10

Das bisher in der Praxis angewendete Verfahren zum künstlichen Altern von Betonsteinen besteht darin, daß die fertigen, abge- bundenen und durch entsprechende Lagerung vollständig ausgehär- teten Betonsteine durch eine drehende Trommel hindurchbewegt werden. Innerhalb der Trommel werden dabei Ecken und Kanten unregelmäßig abgeschlagen, und zwar durch wechselseitige mecha- nische Bearbeitung der Steine, aber auch durch Auftreffen auf die Trommelwand (sogenanntes Trommeln von Betonsteinen).

Das Verfahren des Trommelns ist mit erheblicher Lärm- und Staubentwicklung verbunden. Des weiteren ist nachteilig, daß die bearbeiteten Betonsteine als Schüttgut anfallen, nämlich in ungeordneter Formation die Trommel verlassen. Dadurch ist die Weiterverarbeitung der Betonsteine erschwert, insbesondere bei einer maschinellen Verlegung der Betonsteine für die Erstellung von Pflasterdecken. Die ungeordneten Steine müssen dabei von Hand bei entsprechendem Aufwand zur Bildung von Formationen gelegt und gestapelt werden, um verlegegerecht an die Baustelle transportiert werden zu können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Verfahren und Vorrichtung zum mechanischen Bearbeiten der Pflastersteine zu verbessern, dahingehend, daß mit geringerer Lärm- und Staub- belästigung verarbeitungsfähige Einheiten aus Betonsteinen zur Verfügung stehen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß eine Gruppe der Betonsteine - Steingruppe - auf einer Unterlage so positioniert ist, daß obere Kanten und Ecken mindestens zeitweilig freiliegen bzw. versetzt zu jeweils benachbarten Betonsteinen über diese hinwegragen und daß Bearbeitungskörper über die so angeordnete Gruppe von Betonsteinen zum mechanischen Bearbeiten der vorste- henden Kanten und Ecken hinwegbewegt werden.

Erfindungsgemäß befinden sich die Betonsteine während der Bear- beitung in Ruhe, jedoch in einer solchen Relativstellung zuein- ander, daß Kanten und Ecken als nach oben gerichtete Überstände freiliegen, so daß über die Oberseite der Steingruppe hinweg-

bewegte Bearbeitungskörper die betreffenden Kanten und Ecken unregelmäßig abtragen können.

Vorzugsweise ist die Steingruppe in einer geneigten Ebene positioniert, wobei die Bearbeitungskörper unter Eigengewicht rollend bzw. gleitend über die schuppenartig versetzten Betonsteine hinwegbewegt werden. Die Unterlage für die Steingruppe, insbesondere ein Bearbeitungstisch, ist bewegbar, so daß die Betonsteine in verschiedenen Relativstellungen schuppenartig positioniert werden können zum Bearbeiten aller Kanten im Bereich einer Oberseite der Betonsteine.

Die in dieser Weise behandelte Steingruppe besteht aus Betonsteinen, die in einer für die Lagerung und/oder den Transport und/oder die maschinelle Verlegung als Pflastersteine erforderlichen Relativstellung positioniert sind. Eine Steingruppe kann so aus einer Transport- und Verlegeeinheit oder aus mehreren nebeneinander positionierten Einheiten bestehen.

Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist die mechanische Bearbeitung der Betonsteine in den Fertigungsprozeß derselben integriert. Die Betonsteine werden nach dem Abbinden im Bereich von Trockenkammern unmittelbar der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur mechanischen Bearbeitung zugeführt. Eine zwischenzeitliche Lagerung zum vollständigen Aushärten entfällt.

Weitere Einzelheiten des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der Vorrichtung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur mechanischen Bearbeitung von Betonsteinen im schematischen Grundriß,

Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in Seitenansicht bzw. in einem Querschnitt in einer Schrägstellung,

Fig. 3 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 und 2 in einer anderen Stellung,

Fig. 4 einen Ausschnitt der Vorrichtung gemäß Fig. 2 in vergrößertem Maßstab,

5 Fig. 5 einen Ausschnitt der Fig. 3, ebenfalls in vergrößertem Maßstab,

Fig. 6 eine Fertigungsanlage für Betonsteine mit Einrichtung zur mechanischen Bearbeitung in schematischem Grundriß.

10 In den Zeichnungen wird die Behandlung von Betonsteinen 10 gezeigt. Es handelt sich dabei um quaderförmige Betonformlinge, die als Pflastersteine eingesetzt werden sollen, also zur Bildung einer Erdreichabdeckung. Die Betonsteine 10 können für die Behandlung beliebige Gestalt aufweisen, also auch mit Vorsprüngen und Vertiefungen versehen sein, um einen horizontalen oder vertikalen Verbund zu erzielen.

20 Die Betonsteine 10 werden mechanisch bearbeitet, derart, daß eine künstliche, scheinbare Alterung erzeugt wird. In erster Linie werden zu diesem Zweck Kanten und Ecken der Betonsteine 10 durch unregelmäßiges Abschlagen von Material (Beton) behandelt. Diese Bearbeitung wird so ausgeführt, daß alle Betonsteine unterschiedlich gestaltet sind, also hinsichtlich der Bruchstellen keine Übereinstimmung aufweisen.

25 Eine Besonderheit besteht darin, daß bei dem dargestellten Behandlungsverfahren die Betonsteine 10 lediglich im Bereich einer Oberseite mechanisch bearbeitet werden. Es werden also lediglich obere Querkanten 11 und Längskanten 12 durch mechanische Organe mit unregelmäßigem Materialabtrag versehen. Bei einer Pflasterdecke aus so behandelten Betonsteinen 10 befinden sich diese mit Bruchstellen versehenen Querkanten 11 und Längskanten 12 ebenfalls an der (sichtbaren) Oberseite der Pflasterdecke. Die unteren, im Erdreich liegenden Bereiche und Kanten der Betonsteine 10 bleiben demnach unbehandelt, so daß beispielsweise auch an aufrechten Seitenflächen angebrachte Abstandhalter nicht beeinträchtigt werden.

Für die Behandlung der Betonsteine 10 werden diese auf einer Unterlage positioniert, und zwar in einer Formation, die der Anordnung der Betonsteine 10 im Bereich der Pflasterdecke entspricht. Zweckmäßigerweise entspricht diese Anordnung der Betonsteine 10 auch derjenigen in einem Stapel aus Betonsteinen 10. Die Betonsteine 10 zum Herstellen von Pflasterdecken werden üblicherweise auf Paletten in Lagen gestapelt. Die Anordnung der Betonsteine 10 innerhalb einer Lage entspricht derjenigen bei der mechanischen Bearbeitung. Zweckmäßigerweise ist je eine Lage eines Stapels aus Betonsteinen 10 eine Verlegeeinheit, also eine Gruppe von Betonsteinen 10, die als Einheit mit einem Gerät maschinell verlegt wird.

In dieser Formation sind die Betonsteine 10 auf einem Bearbeitungstisch 13 angeordnet. Dieser ist mit einer Tischplatte 14 ausgerüstet als Auflage für eine Gruppe von Betonsteinen 10, nämlich für eine Steingruppe 15. Die Tischplatte 14 ist ein im wesentlichen ebenes Tragorgan mit einer ringsherum laufenden Randeinfassung 16 für die Betonsteine 10 bzw. die Steingruppe 15. Die Tischplatte 14 bzw. die durch die Randeinfassung 16 definierte Auflagerfläche ist so bemessen, daß die Betonsteine 10 der Steingruppe 15 als Einheit innerhalb der Randeinfassung 16 auf der Tischplatte 14 verschiebbar ist.

Zur Behandlung der Betonsteine 10 im beschriebenen Sinne werden Bearbeitungskörper 17 über die (freie) Oberseite der Betonsteine 10 auf der Tischplatte 14 hinwegbewegt. Eine ausreichende Anzahl von derartigen Steinkörpern 17 wird hin- und hergehend gegebenenfalls mehrfach über die Oberseite der Betonsteine 10 ungeführt hinwegbewegt, wobei die Bearbeitungskörper 17 eine rollende bzw. gleitende Bewegung ausführen, teilweise unter kurzzeitigem Abheben von der Oberseite der Betonsteine 10.

Die Bearbeitungskörper 17 können aus unterschiedlichen Materialien bestehen, jedoch aus einem härterem Material als Beton. Als Beispiel können die Bearbeitungskörper 17 aus Granit gebildet sein, also Granitsteine sein mit Ecken und Kanten.

Alternativ können die Bearbeitungskörper 17 auch aus Metall bestehen. Unterschiedliche Arten von Bearbeitungskörpern 17 können gemeinsam eingesetzt werden, um entsprechende Bearbeitungseffekte zu erzielen.

5

Die Menge der Bearbeitungskörper 17 wird unter Nutzung des Eigengewichts über die Oberseite der Betonsteine 10 hinweggeleitet. Zu diesem Zweck wird die Steingruppe 15 in eine geneigte Position gebracht, und zwar durch entsprechende Kippbewegung der Tischplatte 14. Zweckmäßigerweise ist diese im Arbeitstakt mit unterschiedlichen Neigungen kippbar. Die maximale Neigung der Tischplatte 10 bzw. der Steingruppe 15 kann 40° oder bis zu 45° betragen. In dieser Entneigung wird die Gesamtheit der Bearbeitungskörper 17 von der einen Seite der Steingruppe 15 über diese hinweg zur anderen Seite bewegt. Die entsprechende Kippbewegung der Tischplatte 14 wird bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel mit Hilfe von Druckmittelzylindern 18, 19 ausgeführt. Die Kippbewegung kann sich dabei in mehreren Richtungen vollziehen, also in Längsrichtung und Querrichtung zum Bearbeitungstisch 13.

10

15

20

Das Material zur Bearbeitung der Betonsteine 10, also die Bearbeitungskörper 17, werden jeweils mehrfach benutzt, sind also Teil der Bearbeitungsvorrichtung. Zu diesem Zweck ist der Bearbeitungstisch 13 ringsherum von einem Auffangkorb 20 umgeben. Es handelt sich dabei um U- bzw. ähnlich geformte Auffangteile, die am Rand des Bearbeitungstisches 13 bzw. an der Randeinfassung 16 befestigt sind. Der jeweils in der Schrägstellung der Tischplatte 14 untere Teil des Auffangkorbs 20 sammelt die Bearbeitungskörper 17 ein, wenn diese über die Steingruppe 15 hinwegbewegt worden sind. Durch Bewegen in die andere Kippstellung werden dann die Bearbeitungskörper 17 erneut über die Steingruppe 15 hinwegbewegt und von dem Teil des Auffangkorbs 20 auf der Gegenseite aufgefangen.

25

30

35

Für eine wirksame Bearbeitung der Betonsteine 10 befinden sich diese in einer besonderen Relativstellung während der Bearbeitung, also wenn die Bearbeitungskörper 17 über die Betonsteine 10 hinwegbewegt werden. Die Betonsteine 10 sind dabei in einer

versetzten Position zueinander angeordnet, derart, daß mindestens ein Teil der (oberen) Kanten, nämlich Querkanten 11 und Längskanten 12, über benachbarte Betonsteine 10 hinwegragen. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Betonsteine 10 schuppenartig bzw. sägezahnförmig zueinander versetzt. Dadurch ragen jeweils Querkanten 11 deutlich über die Oberfläche des benachbarten Betonsteins 10 hinweg (Fig. 4 und 5). Dadurch bilden diese Bereiche der Betonsteine 10 Widerstände bzw. Erhöhungen gegenüber den über die Steingruppe 15 hinwegbewegten Bearbeitungskörper 17. Es werden dadurch unregelmäßig Bereiche aus den Kanten herausgeschlagen.

Um alle oberen ringsherumlaufenden Kanten, nämlich Querkanten 11 und Längskanten 12, in diesem Sinne zu bearbeiten, muß die Relativstellung der Betonsteine 10 verändert werden. Dies kann durch bewegliche Organe erfolgen, die die Betonsteine 10 in wechselnde Positionen anheben oder absenken. Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel gelangen die Betonsteine 10 selbsttätig in versetzte Bearbeitungsstellungen. Zu diesem Zweck sind auf der Oberseite der Tischplatte 14 Stützorgane für die Betonsteine angeordnet, nämlich Stützstege 21. Diese sind im vorliegenden Falle feststehend angeordnet, und zwar derart, daß jeder Betonstein 10 außermittig und damit schräg auf einem Stützsteg 21 aufliegt. Wenn die Tischplatte 14 in eine andere, gegensätzliche Schrägstellung gekippt wird, gleiten die Betonsteine mit ihrer Unterseite auf den Stützstegen 21 entlang in eine andere, entgegengesetzte Schrägstellung, so daß die beispielsweise in Fig. 4 tieferliegenden Querkanten 11 in eine erhöhte, über den benachbarten Betonstein 10 hinwegragende Position gelangen. Die Stützorgane können so ausgebildet und angeordnet sein, daß entsprechende Schrägstellungen bei quergerichteten Kippbewegungen des Bearbeitungstisches 13 erreicht werden.

Die Betonsteine 10 sind bei dem vorliegenden Beispiel in Steinreihen 22 innerhalb der Steingruppe 15 angeordnet. Die Stützstege 21 sind so angeordnet, daß jeweils eine komplette Steinreihe 22 in der in Fig. 4 und 5 dargestellten Weise positioniert wird.



Die beschriebene Behandlungsvorrichtung bzw. der Behandlungs-  
 prozeß kann vorteilhafterweise in den Prozeß der Fertigung von  
 Betonsteinen 10 integriert werden. Fig. 6 zeigt in schemati-  
 schem Grundriß eine Steinfertigungsanlage. Diese besteht aus  
 einer Steinformmaschine 23. In deren Bereich wird jeweils eine  
 Lage von Betonsteinen 10, also eine Steinlage 24, auf einem  
 Unterlagsbrett 25 gefertigt. Die frisch gefertigten Betonsteine  
 10, also die Steinlage 24, wird auf diesem Unterlagsbrett 25 in  
 den Bereich einer Hubleiter 26 gefördert. Diese stapelt die  
 Unterlagsbretter 25 mit jeweils einer Steinlage 24 übereinan-  
 der. Eine Einheit aus mehreren Unterlagsbrettern 25 wird sodann  
 durch einen Gabel-Hubwagen 27 übernommen und an eine von mehre-  
 ren Trockenkammern 28 übergeben. In deren Bereich härtet der  
 Beton unter Einwirkung von Wärme aus. Die Betonsteine 10 blei-  
 ben während einer Dauer von etwa 24 h in den Trockenkammern 28.  
 Danach entnimmt der Gabel-Hubwagen 27 die abgebundenen Beton-  
 steine 10 - auf den Unterlagsbrettern 25 - aus den Trockenkam-  
 mern 28. Im Bereich einer Senkleiter 29 werden die Unterlags-  
 bretter 25 mit je einer Steinlage 24 wieder vereinzelt und in  
 Richtung auf einen Abstapler 30 gefördert. Dieser nimmt die  
 abgebundenen Betonsteine 10 bzw. die Steinlage 24 vom Unter-  
 lagsbrett 25. Die Betonsteine werden über einen Förderer 31  
 einem Lagerplatz zum vollständigen Aushärten über einen Zeit-  
 raum von 8 bis 10 Tagen zugeführt. Die entleerten Unterlags-  
 bretter 25 werden der Steinformmaschine 23 wieder zugeführt.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die über 24 h  
 ausgehärteten Betonsteine 10 nicht unmittelbar zum Lagerplatz  
 gefördert, sondern über einen Vorstapler 32 von den Unterlags-  
 brettern 25 abgenommen. Durch einen Querförderer 33 werden die  
 Betonsteine 10, nämlich die Steinlagen 24, der Bearbeitungs-  
 station zugeführt, also dem Bearbeitungstisch 13. Die Abmessun-  
 gen sind dabei so gewählt, daß mehrere Steinlagen 24 zusammen  
 eine Steingruppe 15 auf dem Bearbeitungstisch 13 bilden. Die  
 fertigbehandelten Betonsteine 10 werden zweckmäßigerweise in  
 Teilgruppen - entsprechend einer Steinlage 24 - von dem Bear-  
 arbeitungstisch 13 wieder abgeschoben auf einen Abförderer 34.  
 Dieser transportiert die Betonsteine 10 zum Aushärten auf einen  
 Lagerplatz. Die beschriebene Bearbeitung der Betonsteine 10 zur

14 13 10 99  
9

Erzeugung einer künstlichen Alterung wird demnach vor dem vollständigen Abbinden des Betons, nämlich nach einem Aushärtungsprozeß von etwa 24 h, vorgenommen. Die Übergabe der Steinlagen 24 an den Bearbeitungstisch 13 und das Abschieben der bearbeiteten Betonsteine 10 kann zweckmäßigerweise so erfolgen, daß die ankommenden, zu behandelnden Betonsteine 10 bzw. Steinlagen 24 die bereits Bearbeiteten von der Tischplatte 14 abschieben auf den Abförderer 34.

10

\*\*\*\*\*

**Anmelder:**  
**SF-KOOPERATION GmbH**  
**Beton-Konzepte**  
**Bremerhavener Heerstr. 40**  
  
**28717 Bremen**

**PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS ·  
 EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS**

Hans Meissner Dipl.-Ing. (bis 1980) · Bremen  
 Erich Bolte\* Dipl.-Ing. · Bremen  
 Friedrich Möller\* Dipl.-Ing. · Bremen  
 Karsten Heiland\* Dipl.-Ing. · Osnabrück  
 Johannes M. B. Wasiljeff Dipl.-Ing. · Bremen  
 Dr. Eugen Popp\* Dipl.-Ing. Dipl.-W.-Ing. · München  
 Wolf E. Sajda\* Dipl.-Phys. · München  
 Dr. Johannes Bohnenberger\* Dipl.-Ing. · München  
 Volkmar Kruspig\* Dipl.-Ing. · München  
 Stefan M. Zech\* Dipl.-Phys. · Nürnberg  
 Dr. Claus Reinländer\* Dipl.-Ing. · Gera

**RECHTSANWÄLTE · ATTORNEYS AT LAW**

Dr. Claus D. Opatz · Bremen  
 Dr. Peter Schade · München  
 Franz Schaible · München

**ADRESSE · ADDRESS**

Hollerallee 73 **Telefon: 04 21-34 20 19**  
 D-28209 Bremen **Telefax: 04 21-34 22 96**  
**e-mail: meibo@nord.de**

Ihr Zeichen  
 Your ref.  
 Unser Zeichen  
 Our ref.  
 Datum  
 Date

**SKO-373-DE**  
**30. September 1998/8812**

## Verfahren und Vorrichtung zur mechanischen Bearbeitung von Betonsteinen

### Ansprüche:

1. Verfahren zur mechanischen Bearbeitung von Betonsteinen durch unregelmäßiges Abtragen von Bruchstücken im Bereich von Kanten und Ecken, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Gruppe von Betonsteinen (10) - Steingruppe (15) - auf einer Unterlage so positioniert ist, daß obere Kanten - Querkanten (11), Längskanten (12) - und Ecken mindestens zeitweilig freiliegen bzw. versetzt zu jeweils benachbarten Betonsteinen (10) über diese hinwegragen und daß Bearbeitungskörper (17) über die so angeordnete Steingruppe (15) zum Bearbeiten der vorstehenden Kanten und Ecken hinwegbewegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betonsteine (10) innerhalb der Steingruppe (15) schuppenartig bzw. sägezahnförmig versetzt zueinander angeordnet sind, vorzugsweise mit wechselnder Relativstellung.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betonsteine (10) bzw. die Steingruppe (15) in einer geneigten Ebene mit vorzugsweise wechselnder Neigungsrichtung liegen und daß die Bearbeitungskörper (17) unter Eigengewicht in rollender bzw. gleitender Bewegung über die Betonsteine (10) hinwegbewegt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betonsteine (10) bzw. die Steingruppe (15) durch Wechsel der Neigung der Unterlage, insbesondere einer Tischplatte (14) infolge Eigengewicht in unterschiedliche schuppenartige bzw. sägezahnförmige Relativstellungen bewegbar sind, derart, daß abwechselnd (alle) Kanten - Querkanten (11) und Längskanten (12) - in eine bearbeitungsgerechte Position gelangen.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betonsteine (10) innerhalb der Steingruppe (15) in einer für Lagerung und/oder Transport und/oder für die Verlegung innerhalb einer Pflasterdecke entsprechenden Relativstellung positioniert und nach Durchführung der Bearbeitung der Kanten und Ecken ohne Veränderung der Relativstellung zueinander abtransportiert und vorzugsweise maschinell verlegt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Betonsteine (10) nach dem Aushärten des Betons, insbesondere nach einer Behandlung in Trockenkammern von etwa 24 h, der mechanischen Behandlung unterworfen und danach zum vollständigen Abbinden gelagert werden, vorzugsweise in Stapeln aus mehreren Steinlagen (24) übereinander.

7. Vorrichtung zur mechanischen Bearbeitung von Betonsteinen (10) durch unregelmäßiges Abtragen bzw. Abschlagen von Bruchstücken im Bereich von Kanten und Ecken, **gekennzeichnet durch** eine Unterlage, insbesondere Tischplatte (14) zur Positionierung einer Steingruppe (15) aus mehreren nebeneinander liegenden Betonsteinen (10), wobei die Betonsteine (10) der Steingruppe (15) in einer der Höhe nach versetzten, insbesondere schuppenartigen bzw. sägezahnförmigen Relativstellung positioniert sind und daß zur mechanischen Bearbeitung Bearbeitungskörper (15) über die Oberseite der Steingruppe (15) hinwegbewegbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Oberseite der Tischplatte (14) jedem Betonstein (10) zugeordnete, vorzugsweise feststehende Erhöhungen bzw. Stützstege (21) angeordnet sind, auf denen die Betonsteine (10) jeweils außermittig positioniert sind zur Bildung einer sägezahnförmigen Oberfläche der Steingruppe (15).

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tischplatte (14) eines Bearbeitungstisches (13) ringsherum von einer Randeinfassung (16) umgeben ist, wobei die Steingruppe (15) innerhalb der Randeinfassung (16) positioniert ist, vorzugsweise derart, daß die Betonsteine (10) der Steingruppe (15) bei Neigung der Tischplatte (14) in die eine oder andere Richtung relativ zu den feststehenden Stützstegen (21) in unterschiedliche Schrägstellungen bewegbar sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bearbeitungstisch (13) bzw. die Tischplatte (14) für die Bewegung der Bearbeitungskörper (17) kippbar ist zur Schaffung einer Neigung der Tischplatte (14) und der Steingruppe (15), wobei vorzugsweise die Tischplatte (14) mit verschiedenen Neigungsrichtungen kippbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steingruppe (15) auf der Tischplatte (14) aus mehreren Fertigungseinheiten von Betonsteinen (10) zusammengesetzt ist, nämlich aus mehreren je

einem Unterlagsbrett (25) einer Steinformmaschine (23) entsprechenden Steinlage (24).

5 12. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Betonsteine (10) auf Unterlagsbrettern (25) im Anschluß an eine Aushärtung in Trockenkammern (28) unmittelbar vom Unterlagsbrett (25) abschiebbar und auf den Bearbeitungstisch (13) förderbar sind.

10 13. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der (kippbare) Bearbeitungstisch (13) vorzugsweise ringsherum von einer Auffangvorrichtung für die Bearbeitungskörper (17) umgeben ist, nämlich von einem im Querschnitt etwa U- oder V-förmigen Auffangkorb (20).

\*\*\*\*\*

M 13.10.99

Anmelder:  
SF-KOOPERATION GmbH  
Beton-Konzepte  
Bremerhavener Heerstr. 40  
28717 Bremen

30. September 1998/8812  
SKO-373-DE

Bezugszeichenliste:

- 10 Betonstein
- 11 Querkante
- 12 Längskante
- 13 Bearbeitungstisch
- 14 Tischplatte
- 15 Steingruppe
- 16 Randeinfassung
- 17 Bearbeitungskörper
- 18 Druckmittelzylinder
- 19 Druckmittelzylinder
- 20 Auffangkorb
- 21 Stützsteg
- 22 Steinreihe
- 23 Steinformmaschine
- 24 Steinlage
- 25 Unterlagsbrett
- 26 Hubleiter
- 27 Gabel-Hubwagen
- 28 Trockenkammer
- 29 Senkleiter
- 30 Abstapler
- 31 Förderer
- 32 Vorstapler
- 33 Querförderer
- 34 Abförderer

**Anmelder:**  
**SF-KOOPERATION GmbH**  
**Beton-Konzepte**  
**Bremerhavener Heerstr. 40**  
  
**28717 Bremen**

**PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS ·  
 EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS**

Hans Meissner Dipl.-Ing. (bis 1980) · Bremen  
 Erich Bolte\* Dipl.-Ing. · Bremen  
 Friedrich Möller\* Dipl.-Ing. · Bremen  
 Karsten Heiland\* Dipl.-Ing. · Osnabrück  
 Johannes M. B. Wasiljeff Dipl.-Ing. · Bremen  
 Dr. Eugen Popp\* Dipl.-Ing. Dipl.-W.-Ing. · München  
 Wolf E. Sajda\* Dipl.-Phys. · München  
 Dr. Johannes Bohnenberger\* Dipl.-Ing. · München  
 Volkmar Kruspig\* Dipl.-Ing. · München  
 Stefan M. Zech\* Dipl.-Phys. · Nürnberg  
 Dr. Claus Reinländer\* Dipl.-Ing. · Gera

**RECHTSANWÄLTE · ATTORNEYS AT LAW**

Dr. Claus D. Opatz · Bremen  
 Dr. Peter Schade · München  
 Franz Schaible · München

**ADRESSE · ADDRESS**

Hollerallee 73      **Telefon: 04 21-34 20 19**  
 D-28209 Bremen      **Telefax: 04 21-34 22 96**  
                          **e-mail: meibo@nord.de**

Ihr Zeichen  
 Your ref.  
 Unser Zeichen  
 Our ref.  
 Datum  
 Date

**SK0-373-DE**  
**30. September 1998/8812**

**Z u s a m m e n f a s s u n g :**

(in Verbindung mit Fig. 2)

Verfahren und Vorrichtung zum Behandeln von Betonsteinen (10) zur Durchführung eines künstlichen Alterungsprozesses. Zur mechanischen Bearbeitung der Betonsteine (10) werden diese in einer erwünschten Formation auf einer Tischplatte (14) positioniert. Bearbeitungskörper (17) werden über die Oberseite der Betonsteine (10) bei geneigter Tischplatte (14) hinwegbewegt. Die Betonsteine (10) sind dabei in schrägerichteter Relativstellung angeordnet, so daß vorstehende Kanten und Ecken teilweise abgetragen werden.



N 13 10 99

Fig. 1

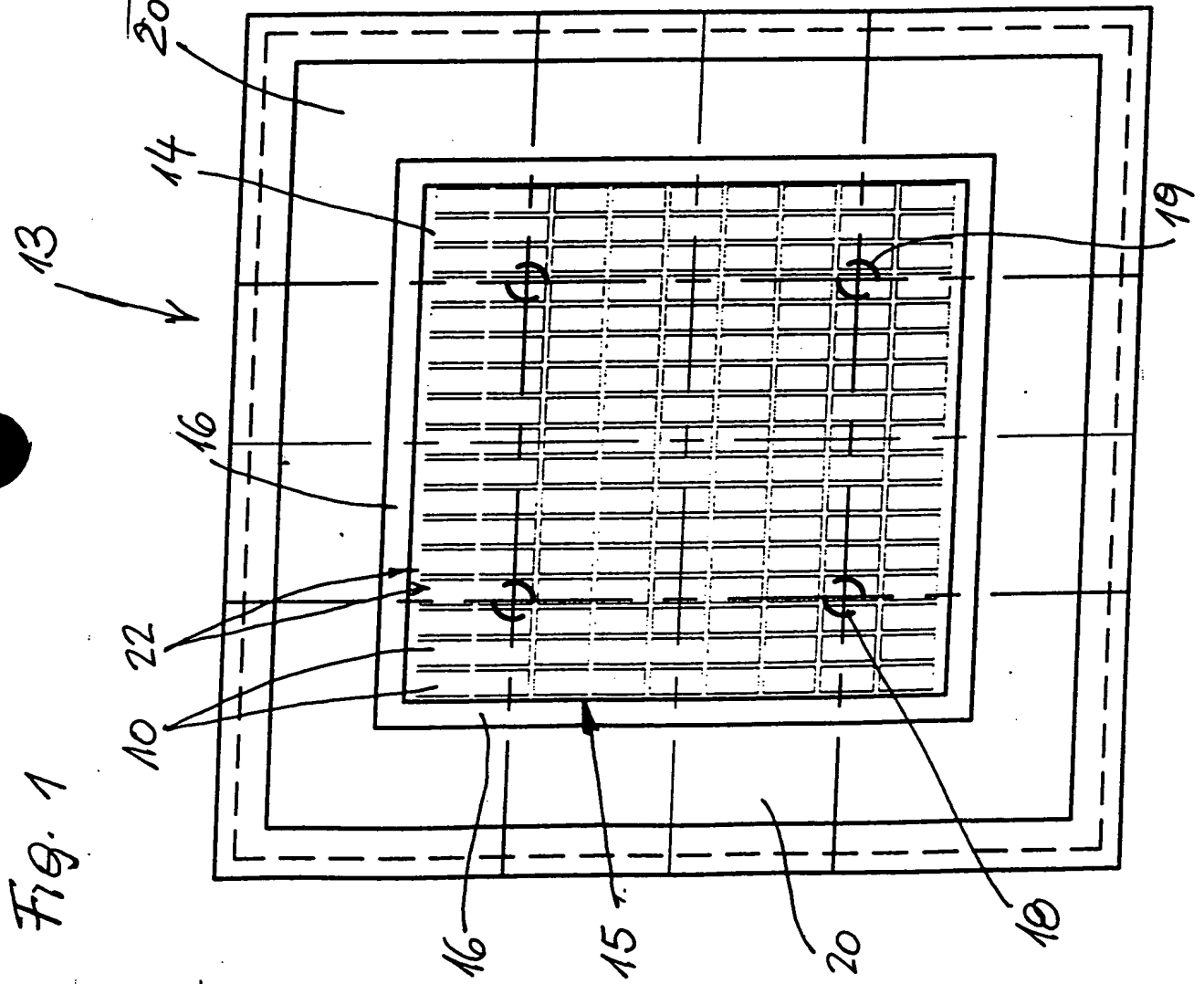


Fig. 4

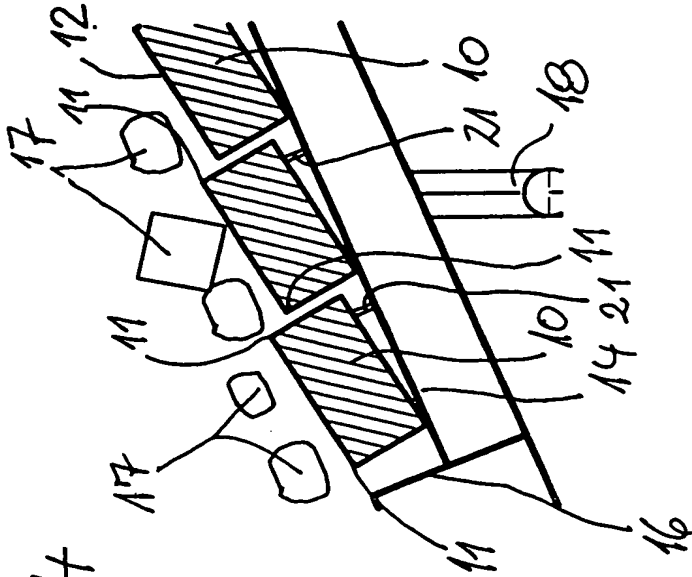
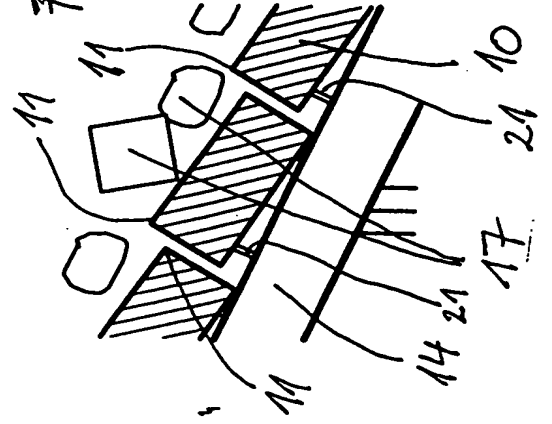


Fig. 5



M 13.40.99

Fig. 2

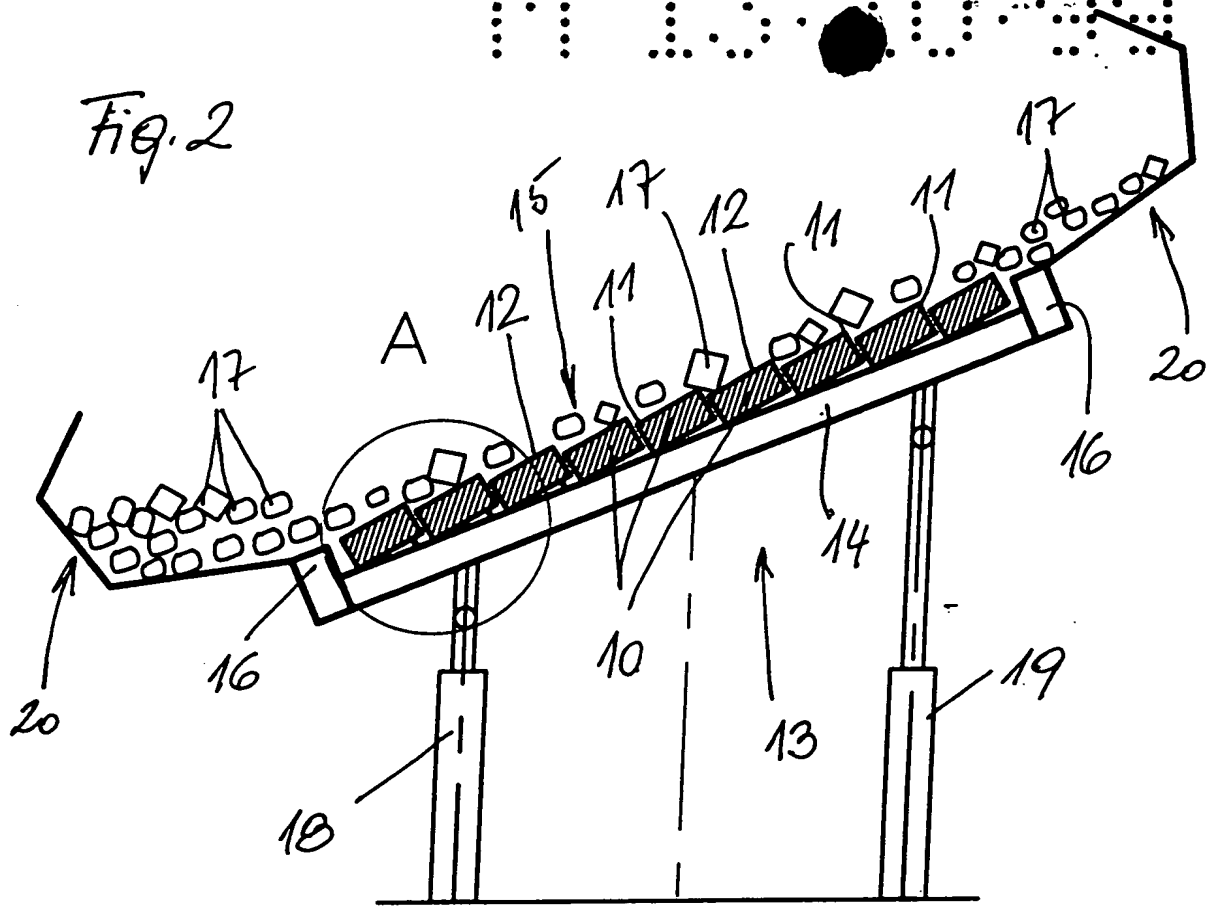
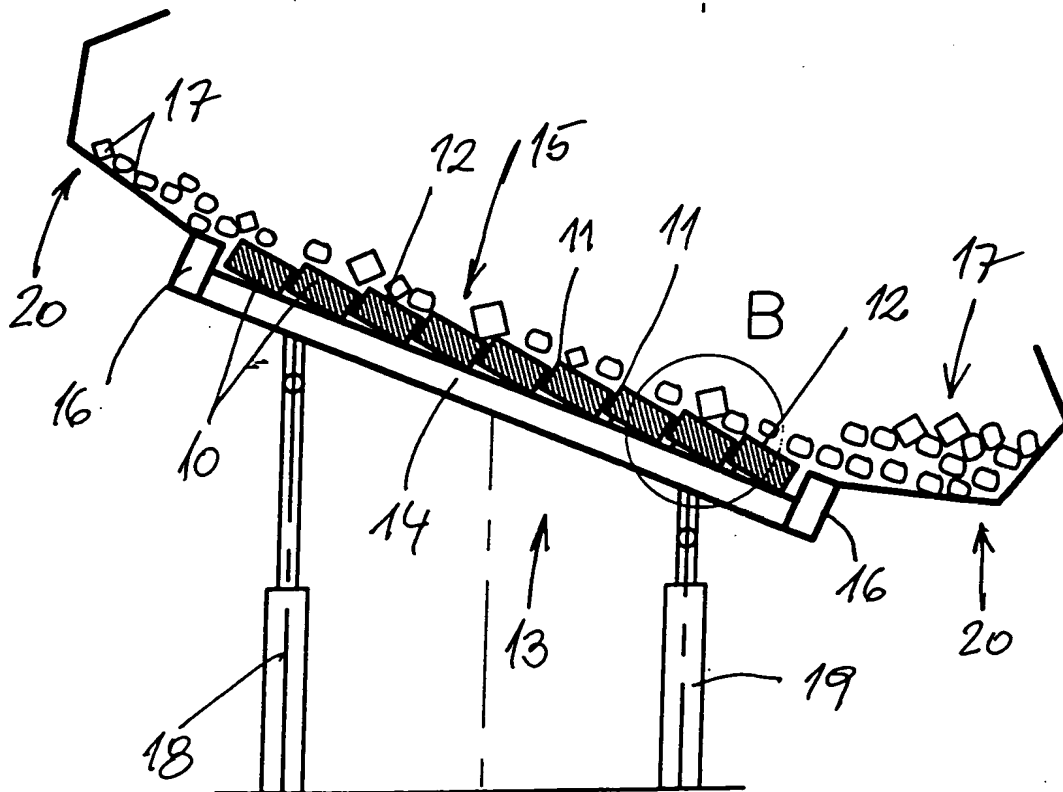
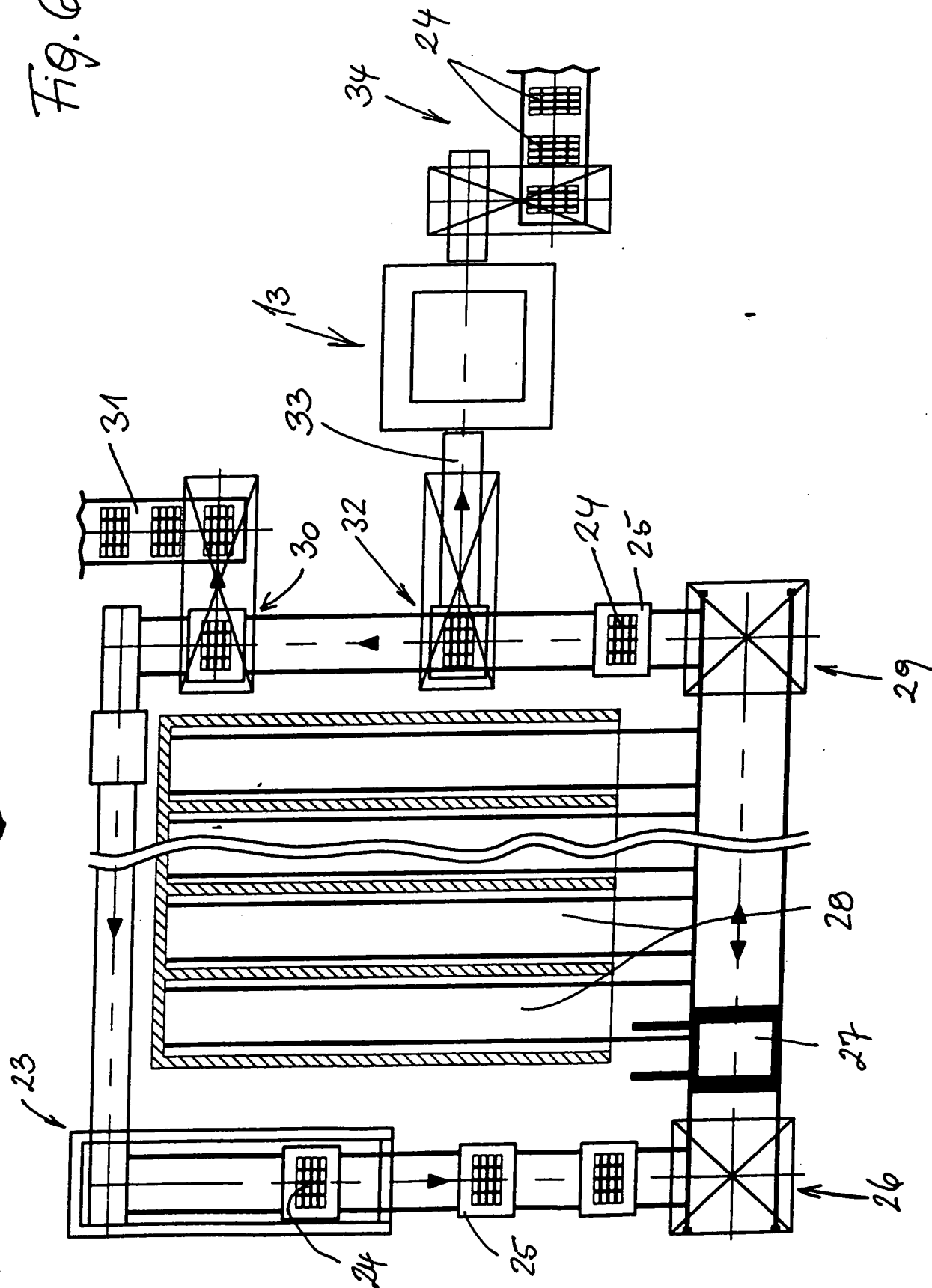


Fig. 3



M 13 10 99

Fig. 6





11111